



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 101 09 636 A 1

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 21/11**

(21) Aktenzeichen: 101 09 636.4

(22) Anmeldetag: 1. 3. 2001

(23) Offenlegungstag: 12. 9. 2002

**(71) Anmelder:**

Magna IHV Gesellschaft für  
Innenhochdruckverfahren mbH, 73441 Bopfingen,  
DE

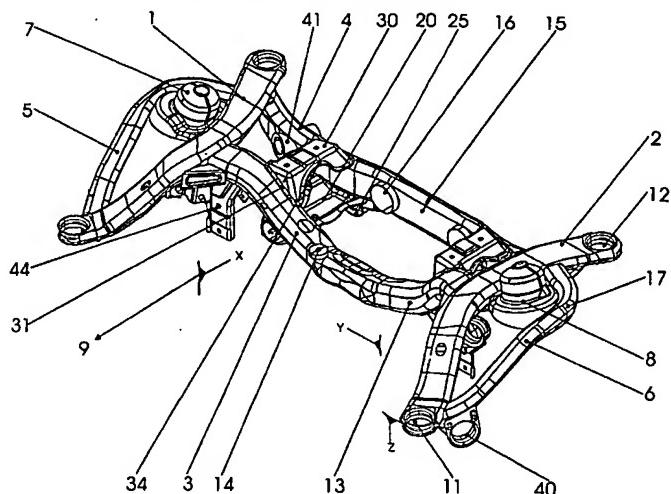
**(72) Erfinder:**

Lindtner, Ernst, Dr. Dipl.-Ing., Baden, AT

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

**(54) Hilfsrahmen für die Hinterachse eines Kraftfahrzeuges mit unabhängiger Radaufhängung**

- (57) Ein Hilfsrahmen für die Hinterachse eines, der aus rohrförmigen Trägern gebildet ist, an denen die Querlenker der Radaufhängung angelenkt und Widerlager (8) für die Federn der Radaufhängung angebracht sind, soll Antriebs- und Radführungselemente aufnehmen und bei geringem Gewicht allen Anforderungen an die Festigkeit entsprechen. Er besteht aus:  
 a) einem linken und einem rechten Längsträger (1, 2), deren Enden über Verbindungslager (11, 12) mit dem Kraftfahrzeug verbunden sind,  
 b) einem vorderen Querträger (3) und einem hinteren Querträger (4), die die beiden Längsträger (1, 2) verbinden und mit ihnen verschweißt sind,  
 c) und einem linken und einem rechten rohrförmigen Verstärkungsträger (5, 6), deren jeder ein Widerlager (8) außen umgreift und dessen Enden mit dem Längsträger (1, 2) verschweißt sind, sodass das Widerlager (8) beidseitig gehalten ist.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung handelt von einem Hilfsrahmen für die Hinterachse eines Kraftfahrzeuges mit unabhängiger Radaufhängung, der von in Fahrzeuglängsrichtung und in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden rohrförmigen Trägern gebildet ist, an denen die Querlenker der Radaufhängung angelenkt und Widerlager für die Federn der Radaufhängung angebracht sind. Derartige Hilfsrahmen dienen der Entkopplung des Fahrzeugkörpers von Kräften, Gegenmomenten und Schwingungen des Fahrwerks und somit der Schonung und Verstärkung der Struktur des ganzen Kraftfahrzeugs. Demgemäß werden sie für komfortable und schwere, insbesondere geländegängige, Fahrzeuge eingesetzt.

[0002] Ein gattungsgemäßer Hilfsrahmen ist aus der JP 10 167 109 A bekannt. Er besteht aus zwei gebogenen Rohren konstanten Querschnittes, wovon das hintere in Quer- und an beiden Seiten in Fahrzeuglängsrichtung verläuft und auf jeder Seite eine Kröpfung aufwärts aufweist, in deren Umgebung die oberen Widerlager der Federn angebracht sind und in der beiderseits ein vorderes Querrohr angeschweisst ist. Nachteilig ist an dieser Konstruktion zunächst die Anordnung der Widerlager, die entweder zu schwach ist, um kräftige Fahrbahnstöße zu ertragen oder erst wieder am Fahrzeugkörper abgestützt werden muss, was die Vorteile der am Hilfsrahmen angeordneten Widerlager wieder zunichte macht. Weiters ist die Gestalt der beiden Rohre für die Aufnahme und Weiterleitung der Radkräfte und für die Anlenkung der diversen Teile der Radführung unvorteilhaft und für die Abstützung eines Differentials als Endgetriebe des Achsantriebes denkbar ungünstig.

[0003] Eine andere Konstruktion eines Hilfsrahmens mit kappenförmig ausgebildeten Widerlagern für die Federn ist aus der DE 11 44 123 C bekannt. Ihre Tragstruktur wird von einem schweren Querrohr und beiderseits Blechpressteilen gebildet. Diese Konstruktion ist aber speziell für eine ganz andere Achsführung (Eingelenk-Pendelachse) und für Luftfedern sehr geringer Bauhöhe entwickelt und für eine unabhängige Radaufhängung nicht geeignet. Das die Luftfeder weit umgreifende kappenförmige Widerlager besitzt, kann die Zweifel an der Festigkeit dieser Konstruktion auch nicht zerstreuen.

[0004] Schließlich ist noch aus der WO 96/00661 ein Hilfsrahmen in Gussbauweise bekannt, der ein Differentialgetriebe und die Schwenklager der Radführungslenker, und sogar eine Feder (wenn auch eine Quer-Blattfeder) aufnimmt, der dazu jedoch aus zwei Gussteilen besteht und dadurch aufwendig in der Montage ist und auch in Leichtmetall noch sehr schwer baut.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, einen Hilfsrahmen zu schaffen, der eine sichere Ableitung der Fahrbahnkräfte über die Widerlager gestattet, alle Antriebs- und Radführungselemente mit geringem technischen Aufwand aufnimmt und insgesamt bei möglichst geringen Herstellkosten und geringem Gewicht allen Anforderungen an die Festigkeit entspricht.

[0006] Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass der Hilfsrahmen aus sechs rohrförmigen Trägern besteht, und zwar aus:

- a) einem linken und einem rechten Längsträger, deren Enden über Verbindungslager mit dem Kraftfahrzeug verbunden sind,
- b) einem vorderen Querträger und einem hinteren Querträger, die die beiden Längsträger verbinden und

Verstärkungsträger, deren jeder ein Widerlager für die Feder an der Fahrzeugseite aussen umgreift und mit ihm verschweisst ist und dessen Enden mit dem jeweiligen Längsträger verschweisst sind, sodass das Widerlager für die Feder zwischen Längsträger und Verstärkungsträger zumindest beidseitig gehalten ist.

[0007] Dass Querträger die Längsträger abstützen vermindert deren Biegebeanspruchung und dass die Längsträger die Verbindung zum Fahrzeug herstellen ist für die Einleitung der Fahrbahnkräfte in das Fahrzeug bei geringster Verformung des Hilfsrahmens förderlich. Der geschlossene rohrförmige Querschnitt der Träger erlaubt kleine Wandstärken, was das Gewicht vermindert.

[0008] Die zusätzlichen Verstärkungsträger haben zwei Wirkungen: Erstens vermeiden sie eine biegebelastete Schweissverbindung zwischen Längsträger und Widerlager, erhöhen dessen Eigenfrequenz und geben dem Widerlager beiderseits guten Halt, besonders wenn sie sich über einen Teil seines Umfanges anschmiegen. Zweitens verstärken sie die Längsträger, sodass diese leichter dimensioniert werden können. Für die Minimierung des Gewichtes ist es besonders vorteilhaft, den Querschnitt der rohrförmigen Träger über ihre Länge variabel zu gestalten, sowohl hinsichtlich der Form des Querschnittes als auch dessen Widerstandsmomentes (Anspruch 2).

[0009] In einer es, insbesondere für angetriebene Achsen, vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Träger so geformt, dass der Mittelteil des vorderen Querträgers und die vorderen Teile der beiden Längsträger tiefer als das Widerlager für die Feder liegen und über dem Mittelteil des vorderen Querträgers das Endgetriebe des Achsantriebes angeordnet ist (Anspruch 3). Diese Form entspricht der Form eines Kraftfahrzeug-Hecks, an dem die hinteren Befestigungspunkte des Hilfsrahmens in der Regel höher liegen als die vor deren. Der tiefe Mittelteil des vorderen Querträgers begünstigt die Unterbringung und Abstützung des Endgetriebes. Mit Vorteil sind zusätzlich am hinteren Querträger weitere Abstützungen für das Endgetriebe vorgesehen (Anspruch 4).

[0010] Wenn der hintere Querträger etwas höher als der vordere bleibt, ist eine besonders schöne Lösung möglich: die Abstützungen für das Endgetriebe sind in den hinteren Querträger eingeschweißte Rohrstutzen, die Gummilager aufnehmen (Anspruch 5). Diese Rohrstutzen durchsetzen den Querträger und sind beidseitig mit ihm verschweisst. Dadurch ist die Abstützung besonders stabil, sie kann hohe Reaktionsmomente des Endgetriebes aufnehmen und die Rohrstutzen verstärken den Querträger vor allem gegen Druck und Knicken.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind an der Unterseite der Querträger beiderseits des Endgetriebes die Querträger verbindende Konsolbrücken angegeschweisst, die Schwenklager der Querlenker der Radaufhängung aufnehmen (Anspruch 6). Diese Konsolbrücken verstehen einerseits den ganzen Hilfsrahmen, andererseits leiten sie die durch die Querlenker ausgeübten Kräfte in Fahrzeugquerrichtung gleich direkt in die Querträger ein, was eine Biegebeanspruchung der Längsträger vermeidet. Sie können auch gleich mehrfach genutzt werden, wenn sie Laggeraugen für weitere Radführungselemente besitzen (Anspruch 7).

[0012] Weitere verbindende Brücken sind hier auch an der Oberseite der Querträger angeschweisst (Anspruch 8). Damit ist die Versteifung der Querträger symmetrisch und zwischen ihnen bleibt genug Spielraum für die Radantriebswellen.

an ihren einander zugewandten Seiten Einlappungen haben. [0013] Wenn die Konsolbrücken die Schwenklager für untere Querlenker tragen, ist es sehr vorteilhaft, die Lager der oberen Querlenker (oder im Falle einer Raumlenkerachse die der weiteren Lenker) an den höher liegenden Teilen der Querträger direkt anzubringen. Besonders gut ist es, zur Anlenkung eines oberen Querlenkers in mindestens einen der Querträger diesen durchsetzende Rohrstutzen einzuschweißen, die Gummilager aufnehmen (Anspruch 10). Der mindestens eine Teil wird eher der höher liegende hintere sein. Für die Aufnahme von längsgerichteten Radkräften ist an den Verstärkungsträgern, in der Nähe ihres vorderen Endes eine Öse für die Aufnahme der Lager je eines Längslenkers oder einer Zugstrebefuge vorgesehen ist (Anspruch 9).

[0014] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

[0015] Fig. 1 Eine achsonometrische Ansicht von vorne/oben,

[0016] Fig. 2 Eine achsonometrische Ansicht von hinten/oben,

[0017] Fig. 3 Eine teilweise Seitenansicht,

[0018] Fig. 4 Eine teilweise Ansicht von vorne,

[0019] Fig. 5 Eine teilweise Ansicht von unten,

[0020] Fig. 6 Einen Schnitt nach VI-VI in Fig. 5, vergrößert mit einem Detail.

[0021] In Fig. 1 und Fig. 2 ist der gesamte Hilfsrahmen zu sehen. Er besteht aus einem rechten und einem linken Längsträger 1, 2, einem vorderen Querträger 3, einem hinteren Querträger 4 und einem rechten und einem linken Verstärkungsträger 5, 6. Alle diese Träger sind rohrförmig und sowohl hinsichtlich der Form ihrer Längsachse als auch hinsichtlich ihres variablen und in der Regel nicht gleichförmigen Querschnittes den im Betrieb zu erwartenden Beanspruchungen genau angepaßt.

[0022] Zwischen Längsträger 1, 2 und Verstärkungsträger 5, 6 ist auf jeder Seite ein Widerlager 7, 8 als obere Abstützung je einer nicht dargestellten Feder und gegebenenfalls auch eines Stoßdämpfers angebracht. Um vorne und hinten unterscheiden zu können, ist die Fahrtrichtung mit einem Pfeil 9 bezeichnet. Da der Hilfsrahmen in seinen wesentlichen Teilen bezüglich der Fahrzeulgängsachse symmetrisch ausgebildet ist, wird im folgenden nur eine Seite beschrieben.

[0023] Die Längsträger 1, 2 besitzen Aufnahmen 11, 12 für die nicht dargestellten Hilfsrahmenlager mittels derer der Hilfsrahmen mit dem Kraftfahrzeugkörper elastisch verbunden ist. Die hintere Aufnahme 12 ist höher angeordnet als die vordere Aufnahme 11, entsprechend sind die Längsträger 1, 2 abwärts geschweift (siehe Fig. 3). Der vordere Querträger 3 ist mit seinen Enden an die Längsträger 1, 2 angeschweißt, vorzugsweise mit einer der Verschneidungslinie der beiden rohrförmigen Träger folgenden Schweißnaht. Der vordere Querträger 3 ist ungefähr in der Mitte des Längsträgers 1, vor dessen zur vorderen Aufnahme 12 hin abfallenden Ast, mit den Längsträgern 1, 2 verbunden und hat einen abgesenkten Mittelteil 13 (siehe Fig. 4), um Unterbringung und Antrieb des Endgetriebes (Differentialgetriebe) zu ermöglichen. Dazu ist eine Abstützung 14 vorgesehen. Der hintere Querträger 4 ist in der Nähe der hinteren Aufnahme 12 in der gleichen Art mit den beiden Längsträgern 1, 2 verschweißt. Er könnte gerade durchlaufen, kann aber auch wie in der beschriebenen Ausführungsform einen etwas weniger tief abgesenkten Mittelteil 15 haben. In diesen Mittelteil 15 sind mit ihren Achsen in Fahrzeulgängsrichtung Rohre, als Aufnahmen für die Kraft- und Drehmom-

folgt wieder entlang beider Verschneidungslinien. Die Verstärkungsträger 5, 6 sind ebenfalls mit ihren Enden entlang ihrer gesamten Verschneidungslinie mit den Längsträgern 1, 2 verschweißt. Sie haben einen gebogenen Teil 17, der sich an das Widerlager 8 anschmiegt und dieses entlang eines Kreisbogensektors berührt. Ein weiteres Detail dazu ist anhand der Fig. 6 beschrieben.

[0024] Die beiden Querträger 3, 4 sind ungefähr in der Mitte zwischen der Längsmittenachse und ihrer Verschneidung mit den Längsträgern 1, 2 beiderseits Konsolbrücken 20 angeschweißt (siehe Fig. 3, 4, 5). Die Schweißnaht 21 verbindet mit dem vorderen Querträger 3, die Schweißnaht 22 mit dem hinteren Querträger 4. Die Konsolbrücke 20 hat ein Auge 23 für die Aufnahme eines nicht dargestellten Schwenklagers für ebensowenig dargestellte Querlenker (siehe Fig. 3, 4). Weiters hat sie Augen 24, 25 (hier Fig. 3) für die Anlenkung weiterer nicht dargestellter Radführungs-elemente. Die Gestalt der Konsolbrücke 20 ist von ihrer Verschneidung mit den beiden Querträgern 3, 4 und den kinematischen Erfordernissen hinsichtlich der Anordnung der Augen bestimmt. Sie ist vorzugsweise ein dreidimensionaler und daher sehr steifer Blechpressteil, an den die Augen angeschweißt sein können, und an dessen Randkanten die Schweißnähte 21, 22 zu liegen kommen. Weiters können diese nach oben weisenden Randkanten Einlappungen 26 für den Durchtritt nicht dargestellter Radantriebswellen haben.

[0025] An der Oberseite der beiden Querträger 3, 4 sind angenähert in demselben Abstand von der Längsmitten-ebene des Fahrzeuges Brücken 30 angeschweißt. Sie sind hier wieder dreidimensionale Blechstanzteile, an deren die Querträger 3, 4 berührenden Kanten Schweißnähte 31, 32 verlaufen. Der dazwischenliegende Teil des nach unten offenen Blechziehteiles besitzt wieder Einlappungen 34, diesmal nach oben, ebenfalls für den Durchtritt der Radantriebswellen.

[0026] An den Verstärkungsträgern 5, 6 ist in der Nähe der vorderen Aufnahme 11 eines Hilfsrahmenlagers eine Öse 40 angeschweißt, die der Aufnahme eines Schwenklagers für einen nicht dargestellten Längslenker bzw eine Zugstrebefuge dient. Für eine Schwenkkachse 43 eines nicht dargestellten oberen Querlenkers (Fig. 3, 4, 5) ist im hinteren Querträger 4 ein Rohrstutzen 41, hier in einem spitzen Winkel zur Längsmittenebene eingeschweißt. Er nimmt das nicht dargestellte hintere Lager des Querlenkers auf. In ähnlicher Weise kann für die Aufnahme des vorderen Lagers ein mit der Schwenkkachse 43 fluchtender weiterer Rohrstutzen in den vorderen Querträger 3 eingelassen sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel aber ist dafür eine zusätzliche Konsole 42 (siehe Fig. 3, 4) angeschweißt beziehungsweise auch angeschraubt, die das vordere Lager der Schwenkkachse 43 aufnimmt. Die Konsole 42 kann zusätzlich noch Aufnahmen für einen nicht dargestellten Querstabilisator 44 (siehe Fig. 3) haben. Auf die Fig. 3, 4 und braucht im einzelnen nicht mehr eingegangen zu werden, da diese denselben Gegenstand in verschiedenen Blickrichtungen darstellen und im Zuge der Beschreibung der Fig. 1 und 2 wo nötig, auf diese verwiesen wurde.

[0027] Fig. 6 zeigt noch im Detail die Krafteinleitung in die Widerlager 8, da diese einen wichtigen Beitrag zur Festigkeit des gesamten Hilfsrahmens mit den Widerlagern, was eine Besonderheit der vorliegenden Konstruktion ist, liefern. Zwischen dem Längsträger 2 und dem Verstärkungsträger 6 ist ein Zwischentorus 50 eingeschweißt, indessen innerem ihrerseits eine Glocke 51 eingeschweißt ist, die die Stützkräfte der Feder, normalerweise aber nicht notwendig-

laufenden Schweißnähte 52 zur Verbindung des Zwischen-  
torus 50 mit Längsträger 2 und Verstärkungsträger 6 sowie  
die Schweißnaht 53 zur Verbindung der Glocke mit dem  
Zwischentorus 50, der durch sein ringförmig geschlossenes  
Profil besonders hohe Kräfte übertragen kann.

durchsetzende Rohrstützen (41) eingeschweisst sind,  
die Gummilager aufnehmen.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

Patentansprüche

1. Hilfsrahmen für die Hinterachse eines Kraftfahrzeugs mit unabhängiger Radaufhängung, der aus in Fahrzeulgängsrichtung und in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden rohrförmigen Trägern gebildet ist, an denen die Querlenker der Radaufhängung angelenkt und Widerlager (8) für die Federn der Radaufhängung angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfsrahmen aus sechs rohrförmigen Trägern besteht, und zwar aus:
  - a) einem rechten und einem linken Längsträger (1, 2), deren Enden über Aufnahmen (11, 12) für Verbindungsanker mit dem Kraftfahrzeug verbunden sind,
  - b) einem vorderen Querträger (3) und einem hinteren Querträger (4), die die beiden Längsträger (1, 2) verbinden und mit ihnen verschweisst sind,
  - c) und einem rechten und einem linken rohrförmigen Verstärkungsträger (5, 6), deren jeder ein Widerlager (7, 8) für eine Feder an der Fahrzeugseite aussen umgreift und mit ihm verschweisst ist und dessen Enden mit dem jeweiligen Längsträger verschweisst sind, sodass jedes Widerlager (7, 8) zwischen Längsträger (1, 2) und Verstärkungsträger (5, 6) zumindest beidseitig gehalten ist.
2. Hilfsrahmen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der rohrförmigen Träger (1, 2, 3, 4, 5, 6) über ihre Länge variabel ist.
3. Hilfsrahmen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelteil (13) des vorderen Querträgers (3) und die vorderen Teile der beiden Längsträger (1, 2) tiefer als das Widerlager (8) für die Feder liegen und oberhalb des Mittelteiles (13) das Endgetriebe eines Achsantriebes angeordnet ist.
4. Hilfsrahmen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass am hinteren Querträger (4) Abstützungen (16) für das Endgetriebe des Achsantriebes vorgesehen sind.
5. Hilfsrahmen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützungen für das Endgetriebe in den hinteren Querträger (4) eingeschweißte Rohrstützen (16) sind, die Gummilager aufnehmen.
6. Hilfsrahmen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite der Querträger (3, 4) beiderseits der Längsmittellinie die Querträger (3, 4) verbindende Konsolbrücken (20) angeschweisst sind, die Schwenklager (23) von Querlenkern der Radaufhängung aufnehmen.
7. Hilfsrahmen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsolbrücken (20) Lageraugen (24, 25) für weitere Radführungselemente besitzen.
8. Hilfsrahmen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Oberseite der Querträger (3, 4) diese verbindende Brücken (30) angeschweisst sind.
9. Hilfsrahmen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nahe dem vorderen Enden der Verstärkungsträgers (5, 6) eine Öse (40) für die Aufnahme je eines Längslenkers vorgesehen ist.
10. Hilfsrahmen nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

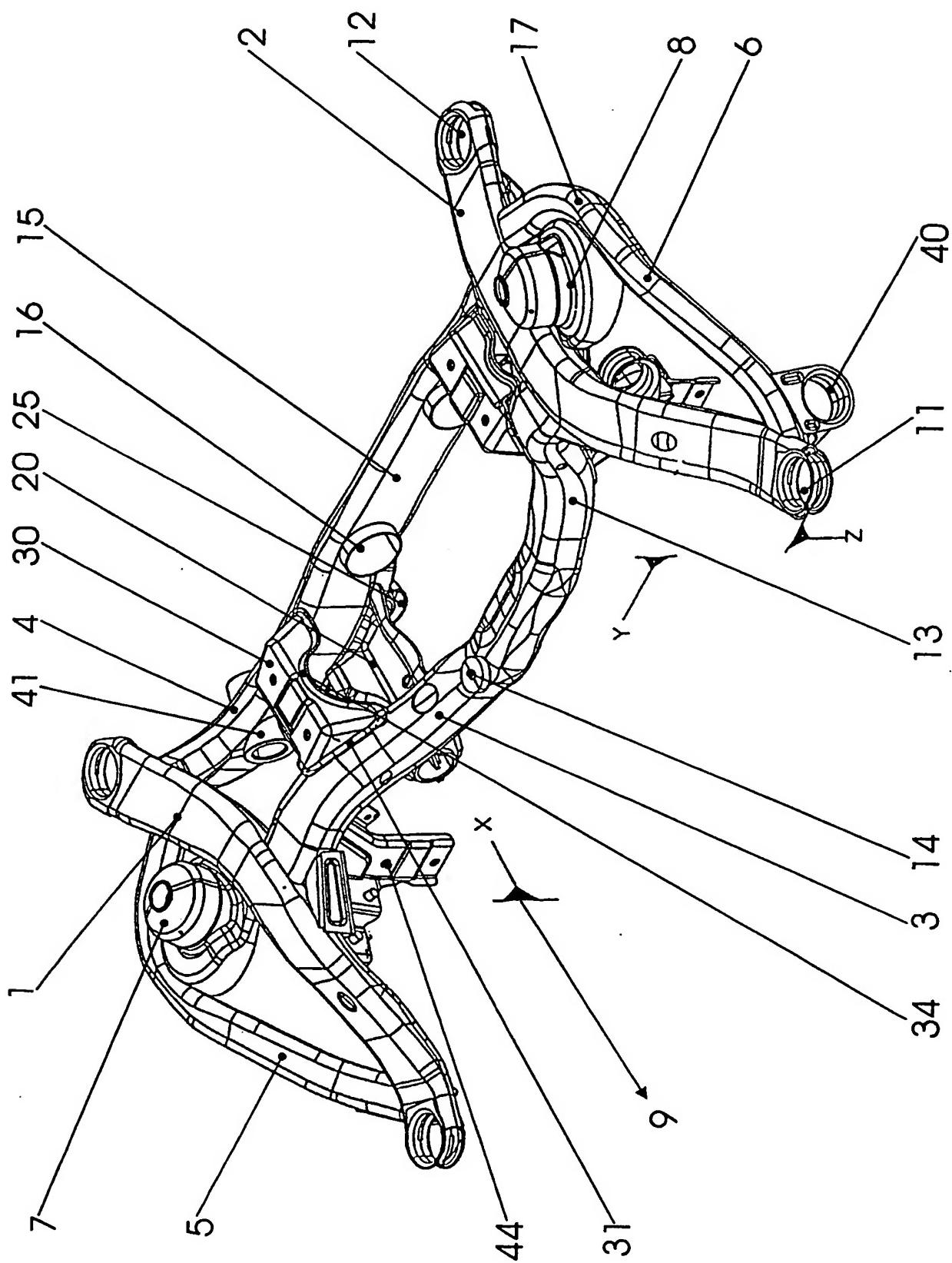


FIG. 1

FIG. 2

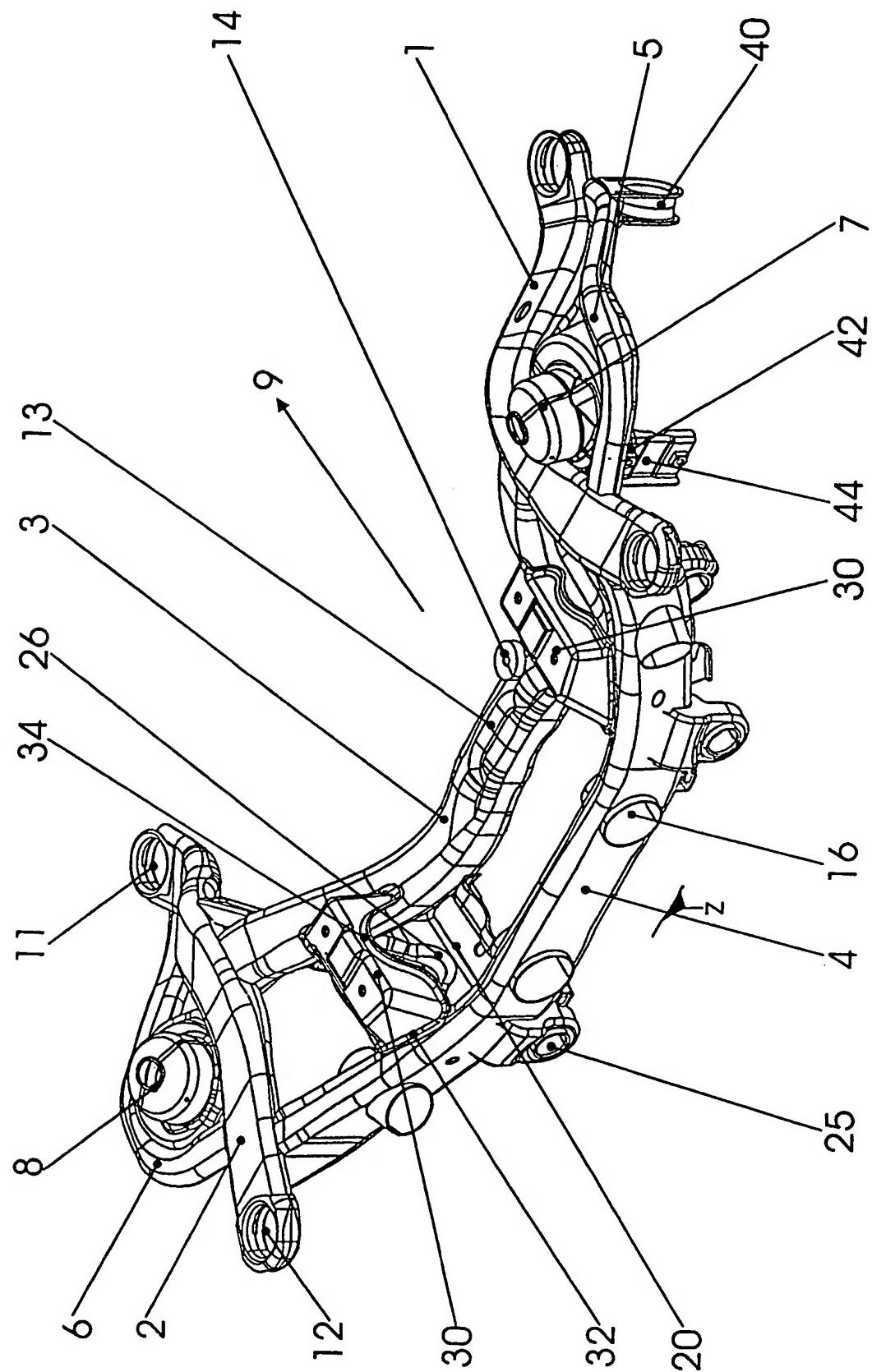


FIG. 3

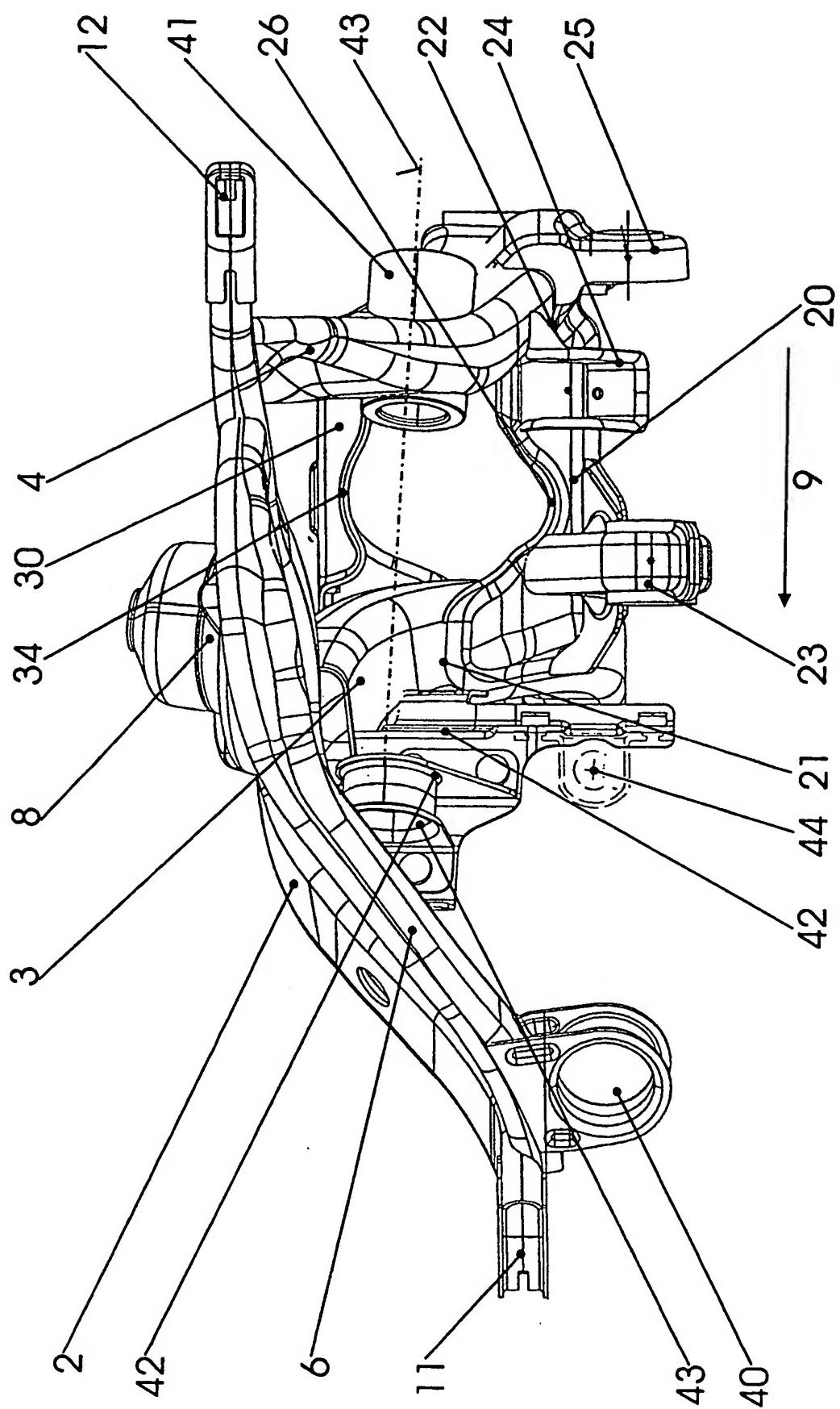
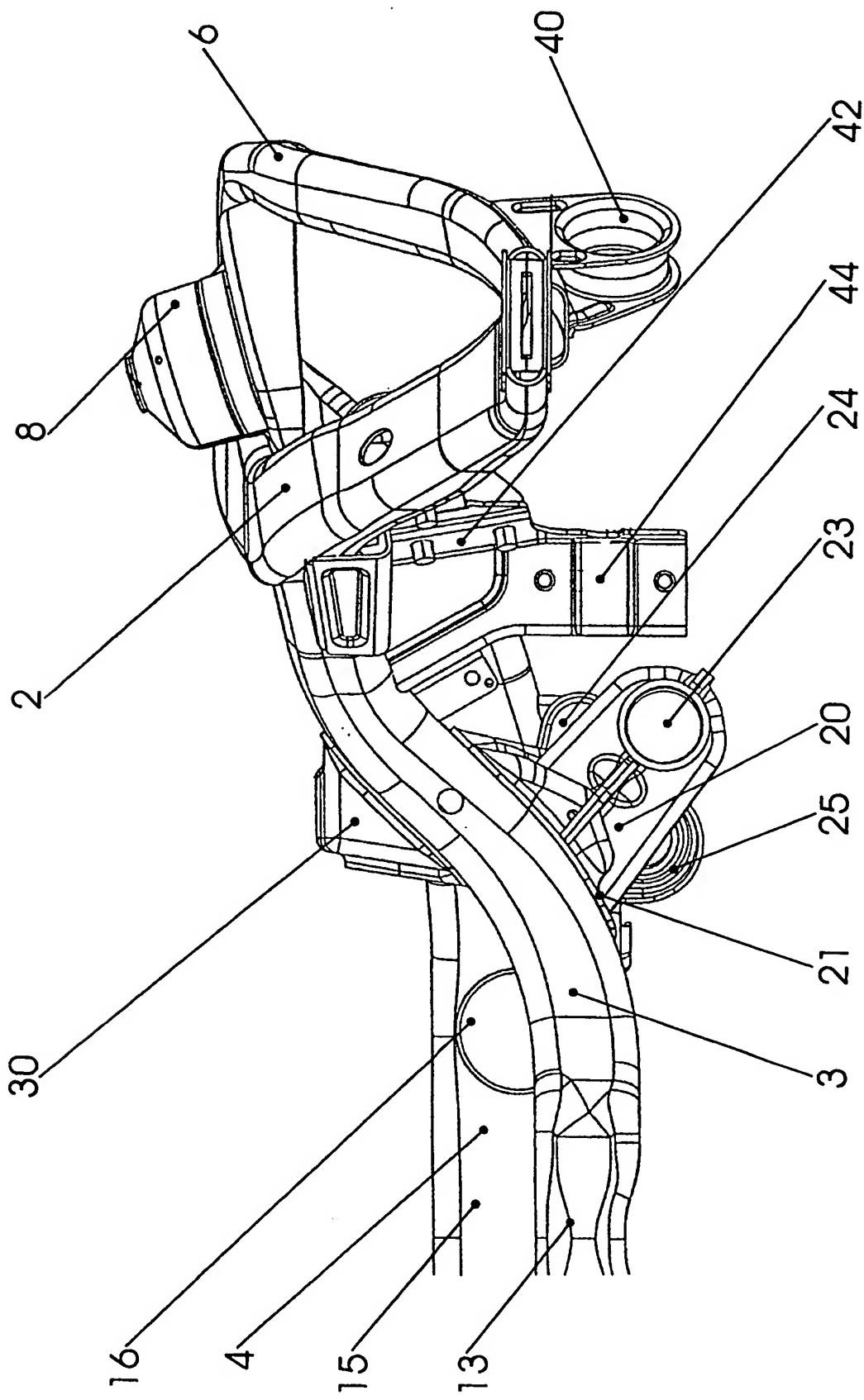


FIG. 4



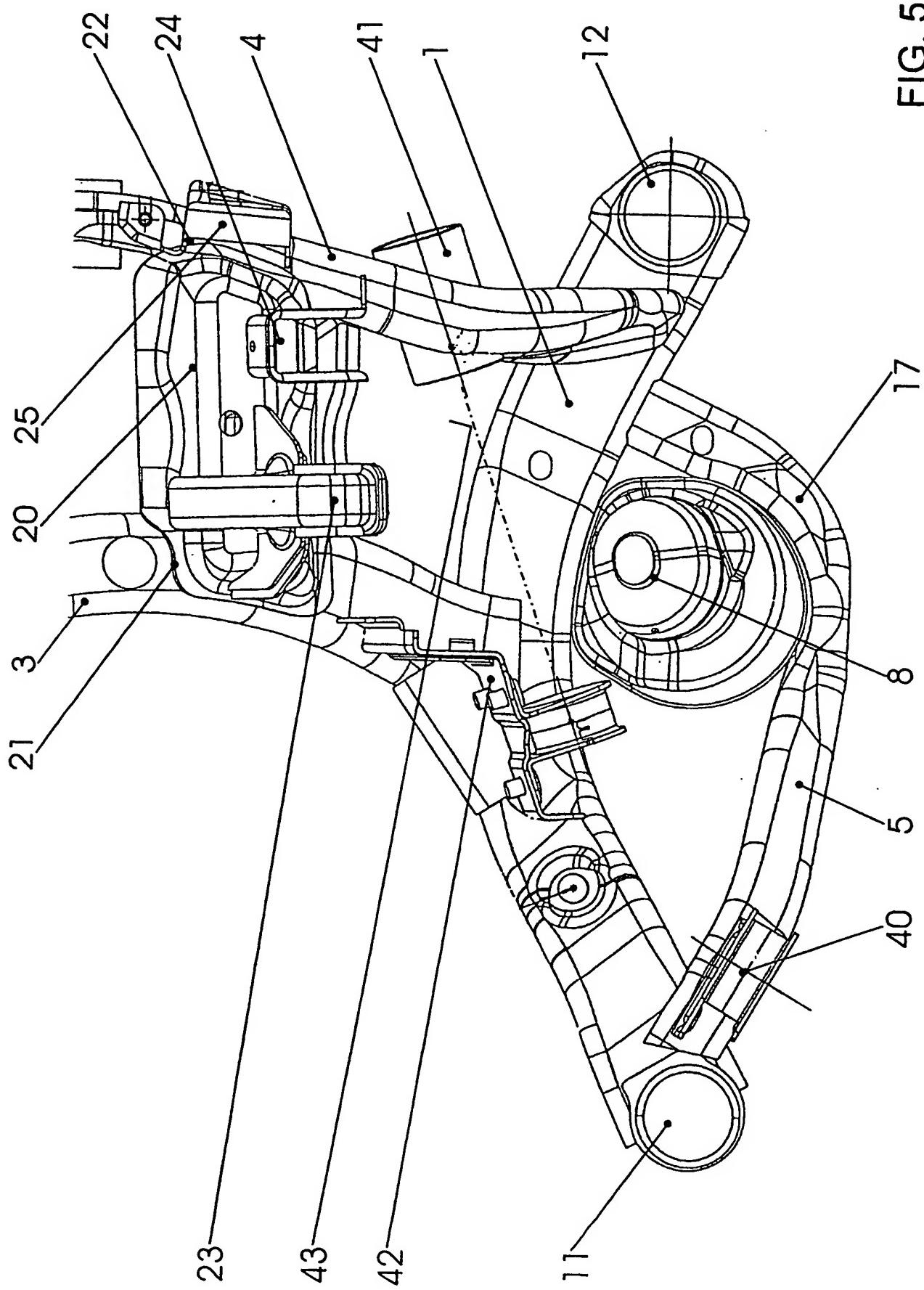


FIG. 5

FIG. 6

